



电子 电子信息工程学院
SCHOOL OF ELECTRONIC AND INFORMATION ENGINEERING

科研反哺教学

— 创新实践型人才培养探索

河北工业大学 电子信息工程学院

河北工业大学电子与通信工程实验教学示范中心



罗明明：电子信息工程学院 通信工程系 专任教师

2019年 受聘河北工业大学元光学者

研究方向：光子晶体光纤，光纤传感技术，微纳尺度激光器

主讲课程：电路与电子线路基础B 光电信息技术基础

兼任通信191班班导师

教育经历：



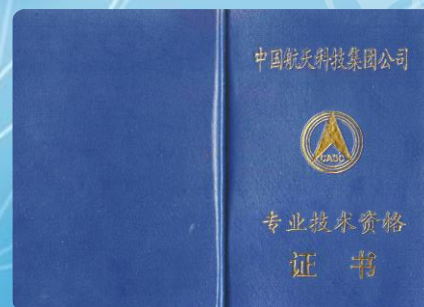
研究生 博士：光学工程 南开大学

本科 学士：光电子技术科学 南开大学&天津大学

工程背景：



中国航天科技集团 中国航天电子技术研究院 北京航天控制仪器研究所





科研项目获批:

国家自然科学基金青年项目: (国家级)

基于背向瑞利散射的空芯光子带隙光纤表征机制研究 6210031560 30 万元

河北省自然科学基金青年项目: (省部级)

空芯微结构光纤钙钛矿量子点微腔激光器 A2020202013 4 万元

天津市自然科学基金青年项目: (省部级)

基于波导瑞利散射的民用航空器机翼形变光纤监测技术研究 (已立项) 6 万元

航天光电科技发展 (天津) 有限公司: (横向)

分布式光纤声波监测系统 10.8 万元

来校后发表高水平论文: (仅列举第一作者和通讯作者)

- 1.0.5 mm spatial resolution distributed fiber temperature and strain sensor with position-deviation compensation based on OFDR *Optics Express*, **27**(24): (2019), 35823-35829. 中科院TOP IF 3.894
- 2.Q. Gao, M. Luo*, J. Liu, et. al, "Group Birefringence Regulation and Measurement with Twin Zeros in a Selectively Infiltrated Microstructured Optical Fiber Based on OFDR", *J. Lightwave Technol.*, **40**(1): (2022), 308-312.中科院TOP IF 4.142
- 3.X. Xu, M. Luo*, J. Liu, and N. Luan, "Fluorinated Polyimide-Film Based Temperature and Humidity Sensor Utilizing Fiber Bragg Grating", *Sensors*, **20**(19): 5469, 2020. 中科院3区 IF 3.576
- 4.X. Xu, M. Luo*, J. Liu, et. al, "Observation and characterization of the high order modes in a six-mode fiber using OFDR method" *Optics Express*, 已接收 中科院TOP IF 3.894



天津工业大学

按照天津市科技计划项目管理程序, 经过专家评审、市科技局局长办公会审议、公示、批复等程序, 贵单位作为第一承担单位申报的自然科学基金多元投入基金项目青年项目“基于波导瑞利散射的民用航空器机翼形变光纤监测技术研究”已经确认立项, 具体意见如下:

项目名称	承担单位	项目负责人	项目总经费	起止年月	市财政拨款					自筹	
					总额	2021年	2022年	2023年	2024年		2025年
基于波导瑞利散射的民用航空器机翼形变光纤监测技术研究	河北工业大学	罗明明	6	2021年10月至2023年9月	6	0	5	1	0	0	0

请按照以上意见于15个工作日内修改资金预算表, 经审定后与市科技局签订任务合同书。

项目主管处室: 基础研究处
项目主管工程师: 郭彭

天津市科学技术局
2022年06月07日



目标确立

理念贯穿

方法施行

成果初显

- **树立科研服务教学、科研反哺教学的理念**
- **促进科研成果转化为教学内容，丰富学术性前沿性**
- **培养创新意识、创造性思维、创新型人才**
- **拓展科研平台为教学条件，科研方法转化教学手段**
- **指导并组织学生参与创新项目与学科竞赛**



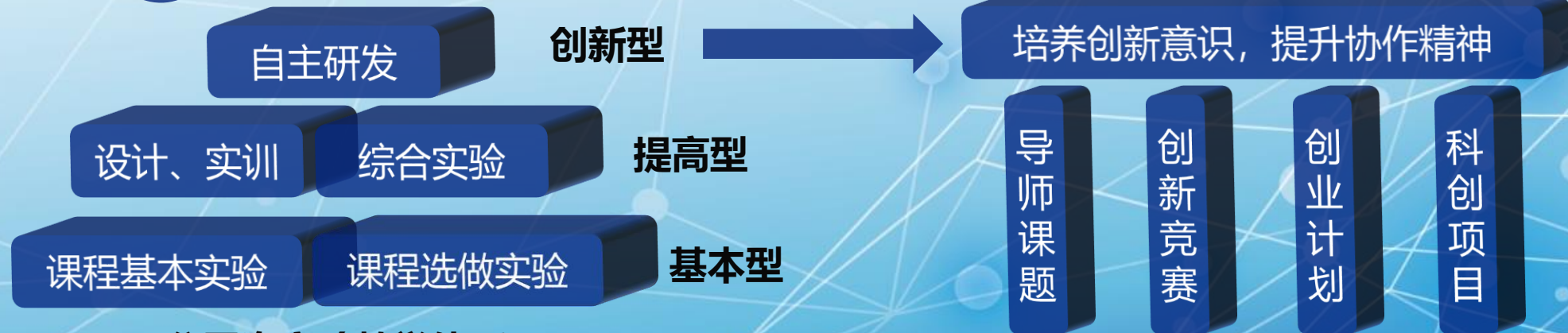

目标确立
理念贯穿
方法施行
成果初显

实验切入 竞赛遴选 因材施教

创新意识、创造思维、创新人才

体系化知识结构
培养工程能力
探索创新精神
适应社会需求

知识引导 项目培育 科研塑造



分层次实验教学体系

创新型本科生科研团队建设



目标确立

理念贯穿

方法实施

成果初显

1. 将科研理念融入本科生课程教学环节

从实践中来

到实践中去

建立具象观感，激发求知乐趣

引入

抽象理论思维，塑造知识结构

回归

提升动手能力，培养工程素养

科学
伦理

科研
方法

团队
协作

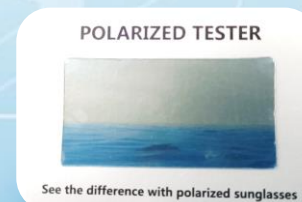
工程
实践

解决
问题

通信工程专业：光电信息技术基础



光的衍射授课案例



偏振光学授课案例



光的散射授课案例



目标确立

理念贯穿

方法实施

成果初显

1. 将科研理念融入本科生课程教学环节

方式
新颖

教学
反馈

前沿
科学

实验
有趣

互动
环节

知识
关联

课程中,老师为我们讲授了光的基本概念,光的传播方式,光学器件的构造、应用知识,课程内容紧凑,通俗易懂。老师在课堂上讲解光电信息技术的基本概念,应用,引导学生进行讨论,让我们自主思考和交流,提高思维能力和沟通能力。老师在课堂上在正式课程开始前或课程中有时会带来给我们做一些与课程内容相关的实验,让我们参与到教学过程中,增加学习的兴趣与参与度。在每个章节结束后,老师进行一些测试来考查我们对知识的掌握程度和平时上课的认真程度。我认为课程的内容和授课方法能在很大程度上让我对这门课程产生兴趣,在学习过程中,如果能多讲一些例题我想会更好。

课程中,老师为我们讲授了光的基本概念,光的传播方式,光学器件的构造、应用知识,课程内容紧凑,通俗易懂。老师在课堂上讲解光电信息技术的基本概念,应用,引导学生进行讨论,让我们自主思考和交流,提高思维能力和沟通能力。老师在课堂上在正式课程开始前或课程中有时会带来给我们做一些与课程内容相关的实验,让我们参与到教学过程中,增加学习的兴趣与参与度。在每个章节结束后,老师进行一些测试来考查我们对知识的掌握程度和平时上课的认真程度。我认为课程的内容和授课方法能在很大程度上让我对这门课程产生兴趣,在学习过程中,如果能多讲一些例题我想会更好。

课程中,老师为我们讲授了光的基本概念,光的传播方式,光学器件的构造、应用知识,课程内容紧凑,通俗易懂。老师在课堂上讲解光电信息技术的基本概念,应用,引导学生进行讨论,让我们自主思考和交流,提高思维能力和沟通能力。老师在课堂上在正式课程开始前或课程中有时会带来给我们做一些与课程内容相关的实验,让我们参与到教学过程中,增加学习的兴趣与参与度。在每个章节结束后,老师进行一些测试来考查我们对知识的掌握程度和平时上课的认真程度。我认为课程的内容和授课方法能在很大程度上让我对这门课程产生兴趣,在学习过程中,如果能多讲一些例题我想会更好。

课程中,老师为我们讲授了光的基本概念,光的传播方式,光学器件的构造、应用知识,课程内容紧凑,通俗易懂。老师在课堂上讲解光电信息技术的基本概念,应用,引导学生进行讨论,让我们自主思考和交流,提高思维能力和沟通能力。老师在课堂上在正式课程开始前或课程中有时会带来给我们做一些与课程内容相关的实验,让我们参与到教学过程中,增加学习的兴趣与参与度。在每个章节结束后,老师进行一些测试来考查我们对知识的掌握程度和平时上课的认真程度。我认为课程的内容和授课方法能在很大程度上让我对这门课程产生兴趣,在学习过程中,如果能多讲一些例题我想会更好。

课程中,老师为我们讲授了光的基本概念,光的传播方式,光学器件的构造、应用知识,课程内容紧凑,通俗易懂。老师在课堂上讲解光电信息技术的基本概念,应用,引导学生进行讨论,让我们自主思考和交流,提高思维能力和沟通能力。老师在课堂上在正式课程开始前或课程中有时会带来给我们做一些与课程内容相关的实验,让我们参与到教学过程中,增加学习的兴趣与参与度。在每个章节结束后,老师进行一些测试来考查我们对知识的掌握程度和平时上课的认真程度。我认为课程的内容和授课方法能在很大程度上让我对这门课程产生兴趣,在学习过程中,如果能多讲一些例题我想会更好。

课程中,老师为我们讲授了光的基本概念,光的传播方式,光学器件的构造、应用知识,课程内容紧凑,通俗易懂。老师在课堂上讲解光电信息技术的基本概念,应用,引导学生进行讨论,让我们自主思考和交流,提高思维能力和沟通能力。老师在课堂上在正式课程开始前或课程中有时会带来给我们做一些与课程内容相关的实验,让我们参与到教学过程中,增加学习的兴趣与参与度。在每个章节结束后,老师进行一些测试来考查我们对知识的掌握程度和平时上课的认真程度。我认为课程的内容和授课方法能在很大程度上让我对这门课程产生兴趣,在学习过程中,如果能多讲一些例题我想会更好。

课程中,老师为我们讲授了光的基本概念,光的传播方式,光学器件的构造、应用知识,课程内容紧凑,通俗易懂。老师在课堂上讲解光电信息技术的基本概念,应用,引导学生进行讨论,让我们自主思考和交流,提高思维能力和沟通能力。老师在课堂上在正式课程开始前或课程中有时会带来给我们做一些与课程内容相关的实验,让我们参与到教学过程中,增加学习的兴趣与参与度。在每个章节结束后,老师进行一些测试来考查我们对知识的掌握程度和平时上课的认真程度。我认为课程的内容和授课方法能在很大程度上让我对这门课程产生兴趣,在学习过程中,如果能多讲一些例题我想会更好。

课程中,老师为我们讲授了光的基本概念,光的传播方式,光学器件的构造、应用知识,课程内容紧凑,通俗易懂。老师在课堂上讲解光电信息技术的基本概念,应用,引导学生进行讨论,让我们自主思考和交流,提高思维能力和沟通能力。老师在课堂上在正式课程开始前或课程中有时会带来给我们做一些与课程内容相关的实验,让我们参与到教学过程中,增加学习的兴趣与参与度。在每个章节结束后,老师进行一些测试来考查我们对知识的掌握程度和平时上课的认真程度。我认为课程的内容和授课方法能在很大程度上让我对这门课程产生兴趣,在学习过程中,如果能多讲一些例题我想会更好。

课程中,老师为我们讲授了光的基本概念,光的传播方式,光学器件的构造、应用知识,课程内容紧凑,通俗易懂。老师在课堂上讲解光电信息技术的基本概念,应用,引导学生进行讨论,让我们自主思考和交流,提高思维能力和沟通能力。老师在课堂上在正式课程开始前或课程中有时会带来给我们做一些与课程内容相关的实验,让我们参与到教学过程中,增加学习的兴趣与参与度。在每个章节结束后,老师进行一些测试来考查我们对知识的掌握程度和平时上课的认真程度。我认为课程的内容和授课方法能在很大程度上让我对这门课程产生兴趣,在学习过程中,如果能多讲一些例题我想会更好。

课程中,老师为我们讲授了光的基本概念,光的传播方式,光学器件的构造、应用知识,课程内容紧凑,通俗易懂。老师在课堂上讲解光电信息技术的基本概念,应用,引导学生进行讨论,让我们自主思考和交流,提高思维能力和沟通能力。老师在课堂上在正式课程开始前或课程中有时会带来给我们做一些与课程内容相关的实验,让我们参与到教学过程中,增加学习的兴趣与参与度。在每个章节结束后,老师进行一些测试来考查我们对知识的掌握程度和平时上课的认真程度。我认为课程的内容和授课方法能在很大程度上让我对这门课程产生兴趣,在学习过程中,如果能多讲一些例题我想会更好。



目标确立

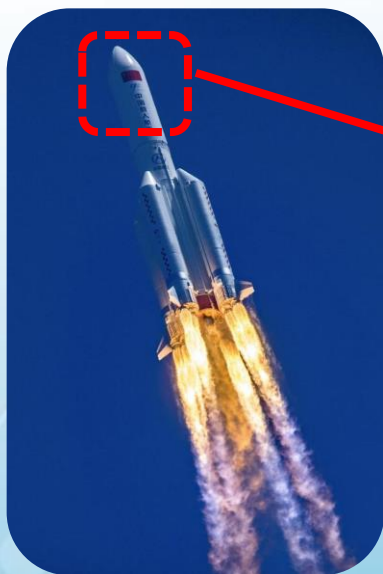
理念贯穿

方法实施

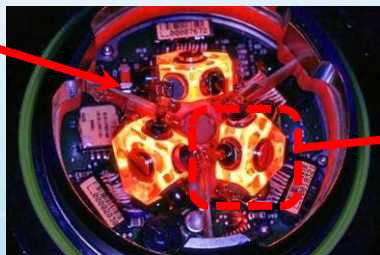
成果初显

2. 将科研理念融入实验设计和培训环节

火箭导弹的眼睛和大脑



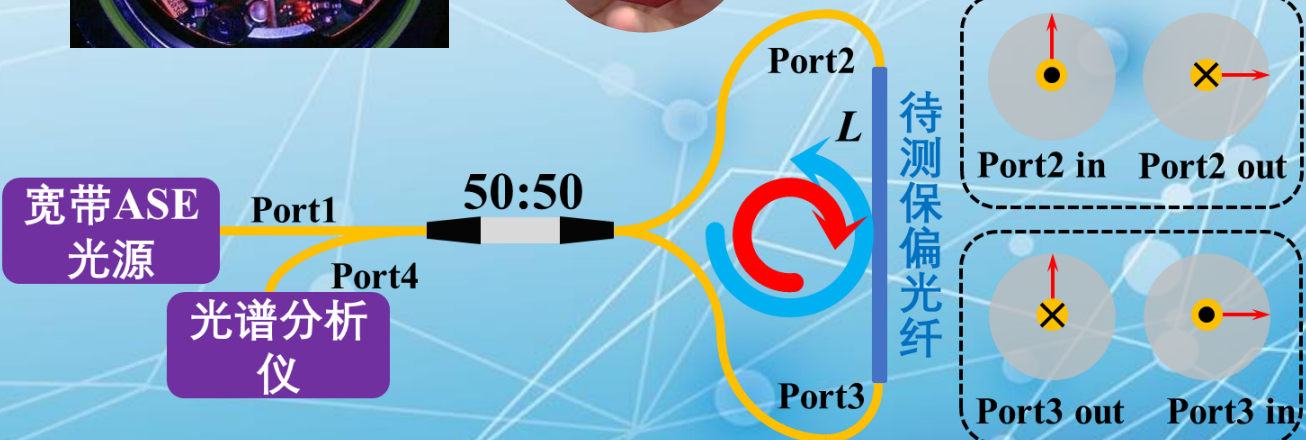
光学惯性导航



光纤陀螺仪



光纤Sagnac效应



光纤Sagnac效应实验测量双折射



目标确立

理念贯穿

方法实施

成果初显

2. 将科研理念融入实验设计和培训环节

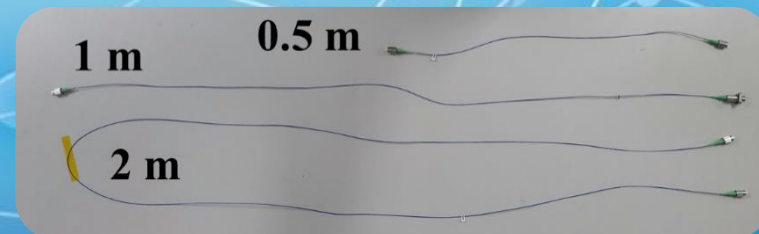
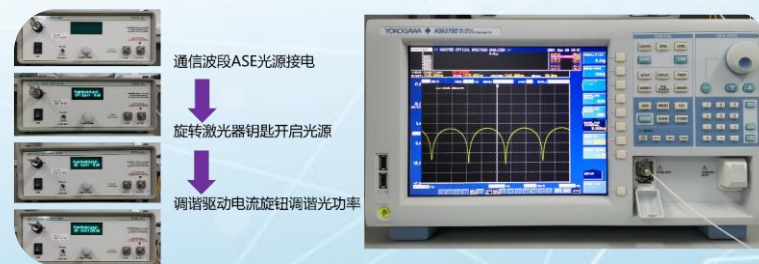
难点:

- 理论授课集中、基础概念抽象
- 知识头绪复杂，缺乏全面性、系统性
- 光电信息本质的认知难度大

解决:

- 具象到光元器件、光学仪器、光学系统
- 涵盖光源、波导、调制、探测、显示技术所有环节
- 具备光电子元器件的选型能力和系统设计能力
- 培养动手能力和解决问题的能力

详细规范的实验操作流程:





2. 将科研理念融入实验设计和培训环节

目标确立

理念贯穿

方法实施

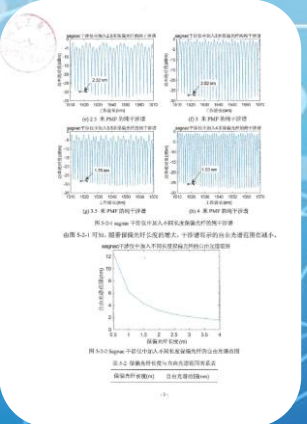
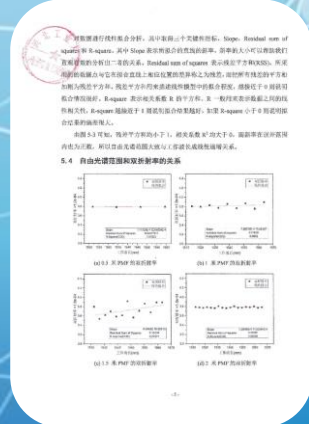
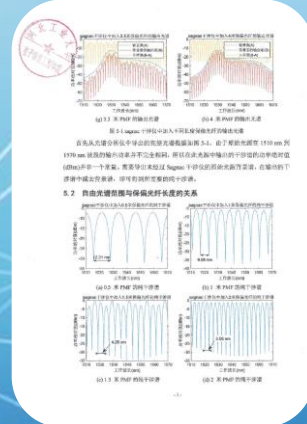
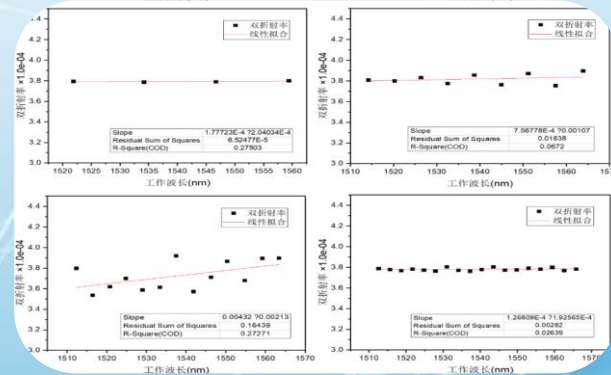
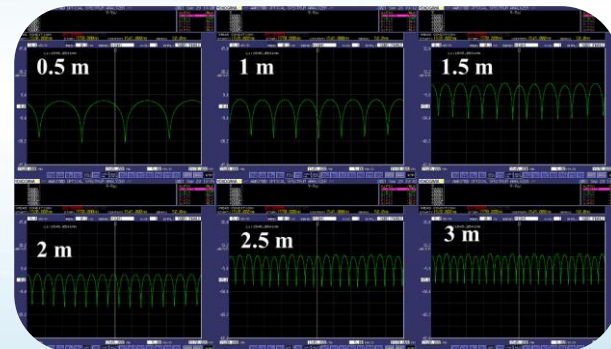
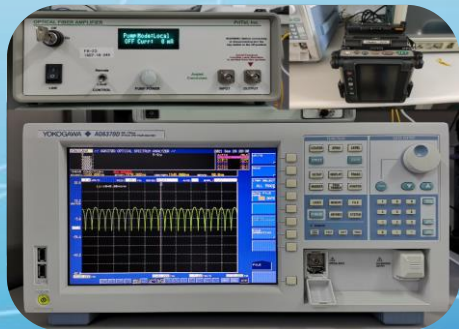
成果初显



第一届“RIGOL”杯 全国高校电子信息类专业课程实验教学案例设计竞赛

主办单位：教育部高等学校电子信息类专业教学指导委员会
承办单位：西安电子科技大学 普源精电科技股份有限公司
协办单位：西安电子科技大学出版社

RIGOL





目标确立

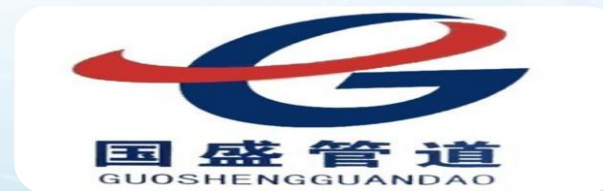
理念贯穿

方法实施

成果初显

3. 将科研理念融入学科竞赛和拔尖人才培养

立足科研服务社会：



指导老师: **罗明明**
河北工业大学电信学院专任教师, 曾任职于航天科技集团电子技术研究院, 长期从事激光智能测试技术研究。

• **王振宇**
电气工程
在团队中负责控制系统的开发与测试。



• **张欣宇**
通信工程
在团队中负责光学设计与机械设计。



• **谢超**
电子信息工程
在团队中负责传感器电路调试与控制面板优化。



• **胡依诺**
人工智能
在团队中负责软件编写与测试。



• **王浩洁**
通信工程
在团队中负责数据处理与文案编辑。





目标确立

理念贯穿

方法实施

成果初显

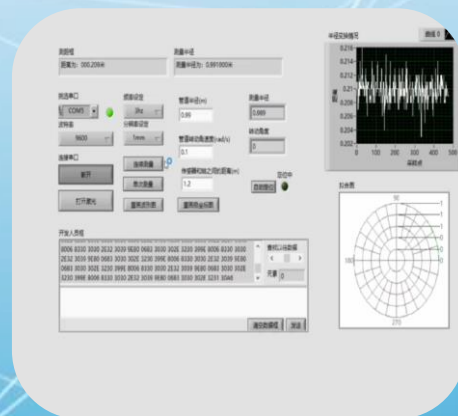
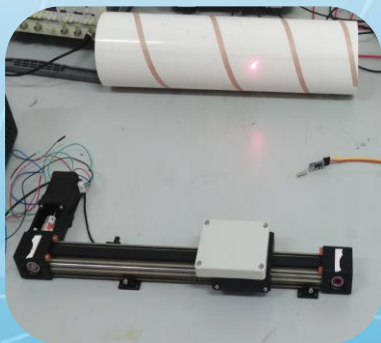
3. 将科研理念融入学科竞赛和拔尖人才培养

自主研发开拓创新:

- 1、无接触、高精度、大量程、抗干扰。
利用激光的特点实现了无接触测量，精度高、量程大、具备了较强的抗干扰能力。
- 2、采用高精度的激光位移传感器。
克服现有的机械法和光学法两种测量方法的缺点
- 3、以LabVIEW作为开发平台。
实现了实时监测与数据可视化显示，使测径操作更简单，质量监管更直观，同时让维护更容易。
- 4、提出管道直径与圆度测量新的实用方法。
适应各种大口径管道结构特点，测量精度高，稳定可靠。

自主设计研发和反复迭代的过程中，培养学生自主发现问题、自主解决问题的工程实践能力，缩小高校培养与社会需求的对口偏差

创新意识
创造思维
创新人才





目标确立

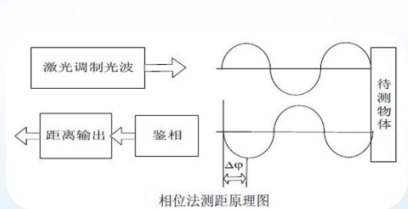
理念贯穿

方法实施

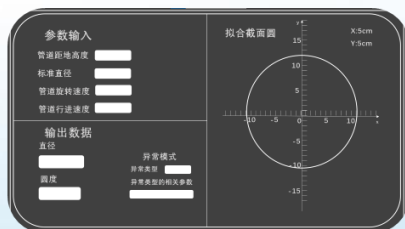
成果初显

3. 将科研理念融入学科竞赛和拔尖人才培养

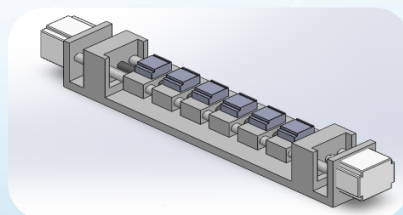
创新人才培育:



激光测距管道口径测量技术



截面圆拟合UI编程可视化界面



激光器测距阵列



大学生课外竞赛:

- 中国“互联网+”创新创业大赛
- 全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛
- 大学生创新创业计划
- 挑战杯中国大学生创业计划竞赛
- ICAN全国大学生创新创业大赛
- 全国大学生光电设计大赛



工程素养
团队意识
协作能力

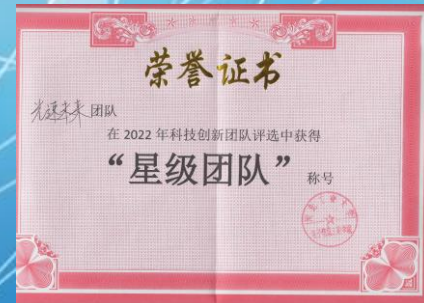
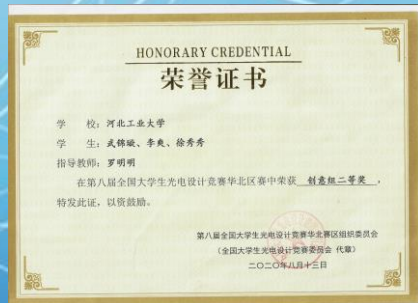
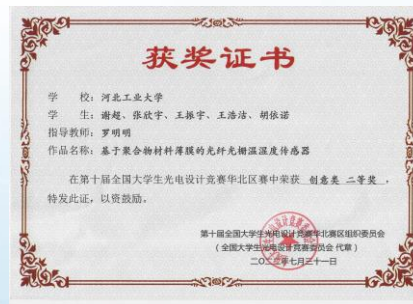


2020-2023年以来认真贯彻科研反哺教学理念获得部分成果



目标确立
理念贯穿
方法施行

成果初显





感谢各位专家聆听
， 恳请批评指正！

河北工业大学 电子信息工程学院

河北工业大学电子与通信工程实验教学示范中心